

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-001351

(43)Date of publication of application : 05.01.1990

(51)Int.Cl.

B41J 2/525  
G06F 3/12  
G06F 15/72  
G06K 15/12  
H04N 1/46*color correction  
w/ primary & white  
colors.*

(21)Application number : 63-202764

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 16.08.1988

(72)Inventor : TATARA YOSHIKUNI

(30)Priority

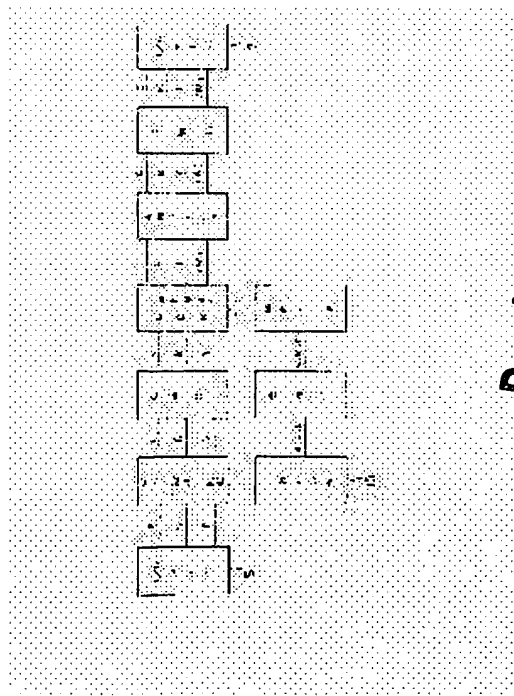
Priority number : 63 46337 Priority date : 29.02.1988 Priority country : JP

## (54) COLOR IMAGE FORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a high-quality color image to be obtained without being affected by the background color of colored paper, if used by modifying the distribution of coloring materials in accordance with the color tone of paper to form a color image.

- 1 CONSTITUTION: If paper is taken out of a paper feed cassette, and it comes to a standstill at a standby position with the tip of the paper detected by a regist sensor, a color sensor 10 receives light reflected by the
- 5 color of the paper and outputs signals corresponding to three primary color components under an additive color process. Each one of these signals is subjected to A/D conversion and converted to three primary color signals under a subtractive color process, receiving their
- 10 respective correction processing after being once stored in RAM. After this, these signals are again stored in the RAM as background color data. Next, the data is allowed to undergo GCR (background color elimination) and white color correction processing, and the image data of



Best Available Copy

three primary colors under the subtractive color process is converted to four color image data including white color. Then these four color components of image data are stored in their respective frame memories. This image data in four colors is read by color upon a printing command issued, sent to a printing engine through an I/O port 7, and printed on the paper in the over printing mode as different color images.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-1351

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月5日

B 41 J 2/525

G 06 F 3/12

15/72

G 06 K 15/12

H 04 N 1/46

3 1 0

L

7208-5B

7165

C

7208-5B

6940-5C

7612-2C

B 41 J 3/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全18頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像形成方法

⑮ 特 願 昭63-202764

⑯ 出 願 昭63(1988)8月16日

優先権主張 ⑰ 昭63(1988)2月29日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 昭63-46337

⑳ 発 明 者 多々良 賀 邦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

㉑ 出 願 人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

㉒ 代 理 人 弁理士 大澤 敬

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

カラー画像形成方法

## 2. 特許請求の範囲

1 複数の色の異なる色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、用紙の色調に応じて前記複数の色材の配分を修正してカラー画像を形成することを特徴とするカラー画像形成方法。

2 減色法三原色の色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、用紙の色調に応じて前記三原色の色材の配分を修正すると共に、その修正した三原色の成分データに基づいて白のデータを生成する白色補正を行ない、前記三原色の色材と白色材とによってカラー画像を形成することを特徴とするカラー画像形成方法。

3 複数の色の異なる色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、前記複数の色材のうちの一色を白色材とし、用紙の所要の領域にその色調に応じて前記白色材を塗布した

のち、他の異なる色材によってカラー画像を形成することを特徴とするカラー画像形成方法。

4 複数の色の異なる色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、用紙の色調と前記各色材の色調とに応じて前記複数の色材の配分を修正してカラー画像を形成することを特徴とするカラー画像形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はカラー画像形成方法に関する。

〔従来の技術〕

一般に、レーザプリンタ等の電子写真プロセスを使用した印刷装置やサーマルプリンタあるいはインクジェットプリンタ等の各種の画像形成装置(以下「プリンタ」という)として、カラー画像を形成可能なカラープリンタがある。

ところで、カラープリンタとしては、減色法三原色であるシアン、マゼンタ、イエローの三色の色材を使用してカラー画像を形成するものと、これ等の三色材に加えて黒材をも使用してカラー画

像を形成するものがあつた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しがしながら、これらの従来のカラープリンタは、いづれも無色（白色）の用紙を使用することを前提として、よりよい画質のカラープリントが得られるようにシステムが改良されて来た。

一方、ユーザ側としては、特にカラー画像と文字とを同一紙面に構成するような場合に、有色の用紙を効果的に使用したいという要望があつた。

初期のカラープリンタのように、中間調に乏しく原色に近い画像しか得られなかつた時には問題にならなかつたが、技術の進歩により中間調の豊富な美しい画像が得られるようになると、用紙の地色が淡彩のものであつても仕上りの画質に大きく影響するようになって来た。

また、濃い地色の用紙を使用した場合には、色材によっては印刷濃度が高い部分においても地色の影響が現れるものがあつた。

この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、有色の用紙を使用しても優れた画質のカラー

さらに、請求項4の発明は、複数の色の異なる色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、用紙の色調と各色材の色調とに応じて前記複数の色材の配分を修正してカラー画像を形成するものである。

〔作用〕

この発明のカラー画像形成方法によれば、用紙の色調に応じて、その用紙の色調による影響を軽減あるいは打ち消すように色材の配分を修正したり、白色補正を行なったり、あるいは所要の領域に白色材を塗布したのちカラー画像を形成する。

また、用紙の色調による影響を含めた各色材の色調のズレを補正するように色材の配分を修正する。

それによつて、有色の用紙を使用しても、印刷濃度の低い淡彩部から高彩度あるいは高濃度部までの領域で優れた画質のカラー画像が得られる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例に基づいて具体的に説明する。

画像を形成できるようにすることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、複数の色の異なる色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、用紙の色調に応じて上記複数の色材の配分を修正してカラー画像を形成するものである。

また、請求項2の発明は、減色法三原色の色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、用紙の色調に応じて上記三原色の色材の配分を修正すると共に、その修正した三原色の成分データに基づいて白のデータを生成する白色補正を行ない、三原色の色材と白色材とによつてカラー画像を形成するものである。

また、請求項3の発明は、複数の色の異なる色材を使用してカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、上記複数の色材のうちの二色を白色材とし、用紙の所要の領域にその色調に応じて白色材を塗布したのち、他の異なる色材によつてカラー画像を形成するものである。

第2図はこの発明を実施したカラープリンタの画像処理コントローラの一例を示すブロック図である。

マイクロプロセッサ(CPU)1は、中央処理装置、ROM、RAM、及びI/O等からなり、この画像処理コントローラ全体の制御を司る。ROM2にはプログラム等の固定情報を格納している。RAM3はマイクロプロセッサ1のワーキングエリア等として使用する。

フレームメモリ4には、I/Oポート5を介してホスト側から転送されてきた受信データを格納する。

演算プロセッサ6は、フレームメモリ4に書込まれたデータを取込んで、拡大・縮小・回転処理、色補正処理、地色除去（以下「GCR」という）処理、白色補正処理、エッジ強調や平滑化等の各種フィルタリング処理及びディザ処理（二値化処理）等の各種処理を施して、処理を施したデータを再度フレームメモリ4に書込む。

このフレームメモリ4に格納されているデータ

を、I/Oポート7を介してプリンタエンジンに送出する。

I/O8は、図示しないスイッチや表示器類の入出力インタフェースである。

フレームメモリ4は、第3図に示すように、シアン(C)用のデータを格納する1ページ分の容量を有するフレームメモリ4cと、マゼンタ(M)用のデータを格納する1ページ分の容量を有するフレームメモリ4mと、イエロー(Y)用のデータを格納する1ページ分の容量を有するフレームメモリ4yと、シロ(W)用のデータを格納する1ページ分の容量を有するフレームメモリ4wとからなる。

第4図はこのカラープリンタのプリンタエンジンの一例を示す概略構成図である。

このプリンタエンジンは、ドラム状の感光体11を矢示方向に回転させながら、まず帯電チャージャ12によつて表面を一様に帯電した後、印刷する色の画像に応じてレーザダイオード13から射出するレーザ光をオン/オフ変調し、このレ

ーザ光を図示しない回転偏光器およびミラー14を介して感光体11上に照射し走査して、印刷する色の画像に応じた静電潜像を形成する。

このレーザダイオード13の変調を、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、シロ(W)用の各フレームメモリ4c、4m、4y、4wに格納されているデータに基づいて生成したデータによつて一色毎に順に行なう。その色の順は目的・効果によつて変更される場合がある。

そして、シアントナー用現像器15、マゼンタトナー用現像器16、イエロートナー用現像器17及び白トナー用現像器18の内から印刷する色に応じた現像器を選択して、感光体11上の印刷する色の画像に応じた静電潜像に当該色の色材(トナー)を付着してトナー像を形成する。

一方、給紙カセット19に保持されている最上位の用紙20を給紙ローラ21によつて給紙して所定のタイミングで転写位置へと送り込み、所定のタイミングで転写チャージャ22に高電圧を印加して感光体11上のトナー像を用紙20に転写

する。

その後、感光体11上に残留している電荷をクエンチングランプ23によつて除電し、また感光体11上に残留しているトナーをクリーニングブラシ24によつて除去して排トナーポトル25に回収して、感光体11を画像形成プロセスの初期状態にする。また、用紙20は次の色印刷のために所定の位置まで戻す。

そして、上述と同様にして、今度は次に印刷する色の画像に応じてレーザダイオード13をオン/オフ変調して、当該色のトナー像を用紙20上に転写する。

このような動作を繰返すことによつて、シアン、マゼンタ、イエロー、シロの各色材を使用してカラートナー像を用紙20上に形成した後、用紙20を定着ユニット27に送り込んで定着処理をして排紙スタッカ28に排紙する。

給紙ローラ21の近傍にレジストセンサ9と色センサ10が設けられている。

レジストセンサ9は用紙20の前縁および後縁

を検出して用紙20の停止位置を規正し、色ズレ等が生じないようにしている。

色センサ10は、例えば第5図に示すように、光源Lとその光源Lによつて照明される用紙20からの反射光を加色法三原色であるレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の各色フィルタFR、FG、FBを通してそれぞれ受光する3個のフォトダイオードPD1、PD2、PD3とによつて構成される。

そして、始めに給紙カセットに保持されていた用紙20が取出され、レジストセンサ9によつてその前縁が検出されてスタンバイの位置に静止した時に、色センサ10はその用紙20の反射色を受けてR、G、B各成分に対応する信号を出力する。すなわち、この実施例では、この色センサ10を地色センサとして使用している。

R、G、Bの各信号はA/D変換器AD1、AD2、AD3によつてそれぞれA/D変換されて一度第2図のRAM3にストアされたのち、色補正処理を受けて減色法三原色であるシアン(C)、

マゼンタ (M)、イエロー (Y) の信号に変換され、地色データとして再びRAM 3にストアされる。

この地色データにより、用紙の地色の明度・彩度・色相が判定され、白色か、灰色か、有彩色か、GCR処理、白色補正処理が必要か否か、もし必要であればどの処理方法が適しているか等を判定することが出来る。

色センサ10の光源Lは色測定時のみ点灯し、常時は消灯されているから画像の書き込み・転写に影響することはない。

また、用紙の地色測定は1枚の用紙毎に行なってもよいが、一般的には同一の給紙カセットに地色の異なる用紙が収容されていることはないから、ホストまたは操作パネルからプリント開始命令が入力された時、あるいは給紙カセットが変った時に1回測定すればよい。

第1図はこの発明を実施したプリンタにおける画像処理の一例を示すフロー図である。

入力I/Oポート5を介してホストから入力さ

れたR、G、Bの画像データは、一度フレームメモリ4にストアされたのち、必要があれば拡大・縮小・回転等の処理が行なわれる。

次に、加色法三原色であるR、G、Bの画像データは色補正処理により減色法三原色であるC、M、Yの画像データに変換されてフレームメモリ4即ちそれぞれのフレームメモリ4C、4M、4Yにストアされる。ホストからC、M、Yの画像データとして入力されていた場合は、色補正処理は省略される。

画像データとは別に、予め色センサ10により検出された用紙の地色のR、G、B信号は、A/D変換器によりデジタル信号に変換されたのち、同様に色補正処理によりC、M、Yの地色データに変換されてRAM 3にストアされている。

次に、GCR処理、白色補正処理が行なわれて、C、M、Yの3色の画像データはC、M、Y、Wのシロを含む4色の画像データに変換されて、それぞれ第3図のフレームメモリ4C、4M、4Y、4Wにストアされる。

この4色の画像データは、エッジ強調や平滑化等のフィルタリング処理、ディザ処理等の2値化処理を施される。

各種の処理を施され第3図の各フレームメモリ4C、4M、4Y、4WにストアされているC、M、Y、Wの4色のデータは、プリント命令により一色毎に読出され、I/Oポート7を経てプリンタエンジンに送られて、それぞれの色画像として1枚の用紙に重ねてプリントされる。

第1図において、括弧( )に囲まれた部分は、白色補正処理をしない場合には省略される。

次に、GCR処理について第6図を参照しながら説明する。

まず、GCR(地色除去)処理とは、カラー画像を形成する各画素のC、M、Yデータから予めRAM 3にストアされているC、M、Yの地色データを減算して、用紙の地色が、プリントされるカラー画像に及ぼす影響をキャンセルする処理である。

例えば、1ピクセル(画素)各色5ビット構成

すなわちそれぞれの色が0～31の32階調の印刷が可能であるとする。地色データも同様に各色5ビットのデータである。ただし、後述するように処理の途中で負になることがあるので、フレームメモリは6ビットで構成されている。

第6図(A)は淡黄緑色の用紙を使用した例の地色データ(C=4, M=2, Y=8)を示している。同図(B)～(E)は対照となる画素の例であり、それぞれ濃赤紫色(C=26, M=30, Y=10)、赤橙色(C=6, M=20, Y=24)、青緑色(C=8, M=1, Y=10)、淡青色(C=10, M=0, Y=2)の場合を示している。

同図(B<sub>1</sub>)は同図(B)に示した濃赤紫色の画素にGCR処理を施した結果を示し、C、M、YのデータはそれぞれC=26-4=22, M=30-2=28, Y=10-8=2になる。

同図(C<sub>1</sub>)～(E<sub>1</sub>)も同様に、それぞれ同図(C)～(E)にGCR処理を施した結果を示し、それぞれ赤橙色(C=6, M=20, Y=24)

は ( $C=2, M=18, Y=16$ ) に、青緑色 ( $C=8, M=1, Y=10$ ) は ( $C=4, M=-1, Y=2$ ) に、淡青色 ( $C=10, M=0, Y=2$ ) は ( $C=6, M=-2, Y=-6$ ) になっている。

同図の例から明らかなように、画像データが比較的明度の低い(暗い)色、地色と同系統の色、あるいは  $C, M, Y$  3色の成分が混色されている彩度の低い色については、GCR処理した結果のデータをそのままプリントしても問題はない。

しかしながら、画像データが明度の高い(明るい)色や地色と別系統で彩度の高い色の場合に、同図 ( $D_1$ ), ( $E_1$ ) に示したように負の成分を生じ、そのままプリントすることが出来ない。

このように負の成分を生じた画素(以下「負の画素」という)の処理によつて地色補正の処理方法が変る。以下例を挙げて説明する。

第1の処理方法は、先ず負の画素の部分で白色材でうめるようにプリントした後、GCR処理前のオリジナルデータをプリントするものである。

メモリ  $4C, 4M, 4Y, 4W$  にストアする。

例えば第7図 ( $D_1$ ) に示した画素のデータ ( $C=4, M=-1, Y=2$ ) のうち最小値は  $-1$  であり、その絶対値は  $1$  である。従つて、同図 ( $D_2$ ) に示したように  $W=1$  となり、 $C=4+1=5, M=-1+1=0, Y=2+1=3$  になる。

同図 ( $E_1$ ) に示した画素のデータ ( $C=6, M=-2, Y=-6$ ) についても同様に、最小値は  $-6$ 、絶対値は  $6$  であるから、この画素のデータは同図 ( $E_2$ ) に示したように ( $C=12, M=4, Y=0, W=6$ ) になる。

すなわち、この白色補正処理の例では、最小値の成分データが  $0$  になるようにグレーを重ね、その分だけシロを加えることにより、用紙の地色の影響をキャンセルしたものである。

第3の処理例は、白色材を使用しないで、負の画素の成分データのうち負の値を示したデータを  $0$  に置換える処理であり、第7図 ( $D_1$ ), ( $E_1$ ) に示したデータに、この処理を施した結果を同図

すなわち、負の画素に対応するアドレスのシロ ( $W$ ) 用のフレームメモリ  $4W$  に濃度最大値(この実施例では  $31$ ) をストアし、同じアドレスの他の色材用のフレームメモリ  $4C, 4M, 4Y$  にはGCR処理後のデータをストアしないで、処理前のデータをそのまま残すようにする。

第2の処理方法は、負の画素の  $C, M, Y$  3色の成分データに基づいてシロ ( $W$ ) のデータを生成する白色補正方法であり、その処理の一例を第8図 ( $D_1$ ), ( $E_1$ ) に示した負の画素を例として説明する。

第7図 ( $D_1$ ), ( $E_1$ ) と同図 ( $D_2$ ), ( $E_2$ ) とは、それぞれ第8図 ( $D_1$ ), ( $E_1$ ) に示したデータと、そのデータを白色補正処理した後のデータとを示したものである。

まず、負の画素の  $C, M, Y$  の成分データのうち最小値を示すデータの絶対値をとつてシロ ( $W$ ) の成分データとし、次に同じ値を  $C, M, Y$  の成分データにそれぞれに加算したものを新しい  $C, M, Y$  の成分データとして、それぞれフレームメ

( $D_3$ ), ( $E_3$ ) に示す。

同図から明らかなように、負の値になった同図 ( $D_3$ ) に示した  $M$  成分と、同図 ( $E_3$ ) に示した  $M$  成分、 $Y$  成分のデータは  $0$  になっている。

ここで、第7図 ( $D_3$ ) に示した例のように負の値の小さいものは実用的に殆んど問題はないが、同図 ( $E_3$ ) に示した例のように負の値の大きいものは色調のズレを生じる。

従つて、第3の処理例は、第1、第2の処理例のように一般的に応用することは出来ないが、用紙の地色が極めて淡い場合や、カラー画像と同系統の淡い地色の場合、あるいはカラー画像が比較的濃いような場合には問題がない。

また、用紙の地色がカラー画像と同系統の色でなくとも、画像の絵柄とよい調和を示す場合、例えば風景を淡青色の用紙に、人物像を淡いマゼンタやイエローの用紙にそれぞれプリントした場合には、多少色調のズレを生じてても不自然な感じを与えない。

このように、この第3の処理例は、用紙の地色

とカラー画像の色調・絵柄の選択を誤らなければ十分実用的であり、シアン、マゼンタ、イエローの3色材のみで、白を加えることが出来ないプリンタにも実施することが出来る。

以上、第4図に示した色センサ10からの地色データによってGCR処理を行なうオートGCR処理について説明したが、第2図に示したI/Oポート5を通してホストから、あるいはI/O8を通して図示しない操作パネルから入力されるオペレータの指示する地色データ（または修正データ）をRAM3にストアして、全く同様にマニュアルGCR処理を施すことも出来る。

また、同様なオペレータの指示により、RAM3上の地色データの領域をクリアして0にすれば、GCR処理なしのモードに切換えたと同様にする事が出来る。

さらに、オートGCR処理のモードになつていても、色センサ10から出力されてA/D変換されたR、G、Bのデジタル地色信号が、色補正処理を受けてC、M、Yの地色データに変換される

透明性のよい色を後から重ねた方がよいので、イエロー、マゼンタ、シアンの順で印刷される。黒版があれば最後に印刷される。

電子写真法で使用されるトナーの場合は、いづれもあまり透明性がよくないので、シアン、マゼンタ、イエロー、の順にプリントされることが多いが、色材を重ねる順序によつてその色調が変る傾向がつよい。

特に、白色材のプリント順序については、カラー画像の色調・絵柄によつても変るが、一般的には次のようにするのが望ましい。

第1の処理方法、即ち負の画素は白色材で塗りつぶす処理の場合には、シロのプリントを最初に行なうことが望ましい。

第2の処理方法、即ち負の画素には灰色を加えて白色でキャンセルする処理の場合には、シロのプリントを最後に行なうことが望ましい。

次に、GCR処理を施すか否か、オートGCRかマニュアルGCRか、色材のプリント順序をどうするか等を選択できるようにした例について第

時に、R、G、Bの信号のいずれも或る値以上の高いレベルにある時は用紙の地色は白であると判断して、C、M、Yの地色データがすべて0になるように設定すれば、白い用紙に対しては自動的にGCR処理を施さないようにすることが出来る。

一般に、カラー画像を形成する色材については、その透明性と隠覆性（下の色をかくす性質）の問題があり、一般の印刷インクあるいはインクジェットプリンタ用インクのように染料系の色材では透明性がよく、トナーのように顔料系の色材では透明性が悪い、すなわち隠覆性がよいといわれている。また、色相によつても異なり、白や黒のような色は隠覆性が良くないと本来の色を現わせない。

減色法三原色のシアン、マゼンタ、イエローの色材についていえば、カラーフィルムのように透明性の優れた色材の場合は、どの順序に重ねてもその効果は変らないから、表裏いづれから見ても同様に見える。

印刷インクの場合は、隠覆性のよい色を先に、

8図の機能ブロック図を参照して説明する。

第8図において、制御器31はフレームメモリ4C、4M、4Y、4Wに対するデータの書込み及び読出し、GCR処理、白色補正処理、プリンタエンジンに対するデータの転送等の制御を司る部分である。

この制御器31は、フレームメモリ4C、4M、4Y、4Wに対するデータの書込み及び読出しを制御するためにアドレス及びリード/ライト信号生成用のシアン用カウンタ（Cカウンタ）32C、マゼンタ用カウンタ（Mカウンタ）32M、イエロー用カウンタ（Yカウンタ）32Y、シロ用カウンタ（Wカウンタ）32Wに対して、それぞれC、M、Y、Wカウントパルスを出力すると共に、そのカウント値をクリアするためのカウンタクリア信号を出力する。

これ等のCカウンタ32C、Mカウンタ32M、Yカウンタ32Y、Wカウンタ32Wは、制御器31からのC、M、Y、Wカウントパルスをカウントして、それぞれフレームメモリ4C、4M、



4 Y, 4 Wに対するアドレスデータ及びリード／ライト信号を出力し、またカウントアップしたときにカウントアップ信号をフリツプフロツプ(F)回路33C, 33M, 33Y, 33Wに出力する。

また、これ等のFF回路33C, 33M, 33Y, 33Wは、それぞれCカウンタ32C, Mカウンタ32M, Yカウンタ32Y, Wカウンタ32Wからのカウントアップ信号でセットされたときに、オア回路34を介して制御器31にカウントアップ信号を出力する。

さらに、制御器31はGCR処理、白色補正処理及びプリンタエンジンに対するデータ転送を制御するために、マルチプレクサ35に対してプリンタエンジンに対するデータの転送とデータの内部処理とを切替えるためのマルチプレクサイネブルゲート信号を出力し、プリンタエンジンに対して転送するデータがコードデータ及びフレームメモリデータのいずれであるかを示すコード／フレームメモリ切替信号を出力する。

また、制御器31には複数のスイッチ例えばSW<sub>1</sub>～SW<sub>6</sub>からなるスイッチ群36が並列に接続されている。それぞれのスイッチはその1方の接点があースされ、他方の接点は制御器31に接続されると共に抵抗を介して+電源に接続されている。

従つて、スイッチが開の時は制御器31に入力するレベルが「H」、閉の時はそのレベルが「L」になつて、各スイッチが担当するモードの状態を制御器31に入力する。

スイッチ群36を最下位SW<sub>1</sub>から3個ずつ2群に分けて8進数表示で示すと、下位桁SW<sub>3</sub>～SW<sub>1</sub>は第1表に示すように、C, M, Y3色の色プリント順序を指定する。上位桁SW<sub>6</sub>～SW<sub>4</sub>は第2表に示すように、GCR処理及び白色補正処理を実行しないか、実行するならば如何なる方法で実行するかを指定する。

なお、例えば第1表にない「X6」、「X7」、第2表にない「6X」、「7X」のようなスイッチの組合せは「X0」または「0X」と見做す。

また、マルチプレクサ35及び各フレームメモリ4C, 4M, 4Y, 4Wに対して受信したコード／フレームメモリ入力データを入力して、更に各フレームメモリ4C, 4M, 4Yから読出したフレームメモリデータ出力を入力すると共に、プリンタエンジンに対するデータ転送が可能か否かを判断するためにプリンタエンジンからのプリンタレディ信号を入力する。

なお、このプリンタレディ信号はプリンタエンジンがデータを受付けられないとき(処理中)はビジー状態となり、データを受付けられるときにはレディ状態になる。

マルチプレクサ35は制御器31からのマルチプレクサイネブルゲート信号に応じて各フレームメモリ4C, 4M, 4Y, 4Wから読出されたフレームメモリデータのプリンタエンジンへの転送と制御器31への入力とを切替え、また制御器31から与えられるコード／フレームメモリデータ切替信号やコード入力データあるいはストロープ信号をプリンタエンジンに送出する。

第 1 表

S W			8 進数	色プリント順序
3	2	1	表 示	
L	L	L	X 0	C M Y
L	L	H	X 1	C Y M
L	H	L	X 2	M C Y
L	H	H	X 3	M Y C
H	L	L	X 4	Y C M
H	L	H	X 5	Y M C

第 2 表

S W			8 進数	機 能
6	5	4	表 示	
L	L	L	0 X	処理実行しない
L	L	H	1 X	第1の処理
L	H	L	2 X	第2の処理
L	H	H	3 X	第3の処理
H	L	L	4 X	第4の処理
H	L	H	5 X	第5の処理

次に、動作を説明すると、制御器31はマルチプレクサイネーブルゲート信号によつてマルチプレクサ35をインヒビット状態にして、ホスト側から受信したシアン、マゼンタ、イエローの各データを、C、M、YカウンタパルスによつてC、M、Yカウンタ32c、32m、32yからアドレスデータ及びライト信号を出力させてそのアドレスデータを更新しながら、シアン、マゼンタ、イエローの各フレームメモリ4c、4m、4yに格納する。

もし、ホスト側から受信したデータがレッド、グリーン、ブルーの各データであつた場合は、一度それぞれフレームメモリ4c、4m、4yにストアされたデータを読出して、色補正処理によりシアン、マゼンタ、イエローの各データに交換したのち、それぞれフレームメモリ4c、4m、4yに格納する。

そして、各フレームメモリ4c、4m、4yに一画面分の受信データをストアした後、印字開始指令を受領したときには、まず内部のGCR処理、

続いて、Mカウンタ32mに対してMカウンタパルスを出力してMカウンタ32mからアドレスデータ及びリード信号をフレームメモリ4mに出力させて、当該アドレスデータで指定されたアドレスのデータを読出して取込む。

さらに、Yカウンタ32yに対してYカウンタパルスを出力してYカウンタ32yからアドレスデータ及びリード信号をフレームメモリ4yに出力させて、当該アドレスデータで指定されたアドレスのデータを読出して取込む。

このようにして、制御器31はシアン、マゼンタ、イエローの各フレームメモリ4c、4m、4yの同一アドレスからデータを順次読出して入力する。

そこで、制御器31は入力されたシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各データから、上述したように、それぞれ予めRAM3にストアされているC、M、Yの地色データを減算する処理すなわちGCR処理をして、シアン、マゼンタ、イエローの新たなデータを生成する。

白色補正処理の実行/非実行を示すスイッチ群36をチェックして処理を実行するか否かを決定する。

このとき、スイッチ群が8進数表示で「10」以上であれば印字開始(プリンタエンジンに対するデータ転送)に先立つてGCR処理を実行する。

このGCR処理では、制御器31はまずマルチプレクサイネーブルゲート信号によつてマルチプレクサ35をインヒビット状態にしてフレームメモリ4c、4m、4yからの読出しデータが自己に入力される状態にし、またカウンタクリアパルスを出力してCカウンタ32c、Mカウンタ32m、Yカウンタ32y、Wカウンタ32wをそれぞれクリアする。

その後、制御器31はCカウンタ32cに対してCカウンタパルスを出力してCカウンタ32cからアドレスデータ及びリード信号をフレームメモリ4cに出力させて、当該アドレスデータで指定されたアドレスのデータ(階調データ、以下同様)を読出して取込む。

生成された新たなデータに負のデータがなければ、制御器31はCカウンタパルスによつてCカウンタ32cから先の読出しアドレスデータと同じアドレスデータ及びライト信号を出力させて、フレームメモリ4cの読出しアドレスと同一のアドレスにGCR処理で得た演算後のシアンデータをプリントデータとして再書き込みする。

続いて、MカウンタパルスによつてMカウンタ32mから先の読出しアドレスデータと同じアドレスデータ及びライト信号を出力させて、フレームメモリ4mの読出しアドレスと同一のアドレスにGCR処理で得た演算後のマゼンタデータをプリントデータとして再書き込みする。

さらに、YカウンタパルスによつてYカウンタ32yから先の読出しアドレスデータと同じアドレスデータ及びライト信号を出力させて、フレームメモリ4yの読出しアドレスと同一のアドレスにGCR処理で得た演算後のイエローデータをプリントデータとして再書き込みする。

これによつて、一画面(1アドレス)のデータ

についてのGCR処理が終了する。

生成された新たなデータに1個でも負のデータがあれば、スイッチ群36のSW<sub>6</sub>～SW<sub>4</sub>をチエックして白色補正処理の方法を選択する。

例えば、SW<sub>6</sub>～SW<sub>4</sub> からなる上位桁が8進数表示で「1」、「2」、「3」、「4」、「5」であれば、それぞれ第1～第5の処理方法によって処理する。このうち第1～第3の処理方法は前述した通りである。

すなわち、第1の処理方法ではフレームメモリ4C、4M、4YにストアされているそれぞれC、M、Yのデータはそのままとして（GCR処理したデータは捨てる）、シロ（W）の成分データを最大濃度である31としたのち、WカウントパルスによってWカウンタ32wから上記読出しアドレスと同じアドレスデータ及びライト信号を出力させて、シロ（W）の成分データをシロのプリントデータとしてシロ用フレームメモリ4wに書込む。

これによって、一画面（1アドレス）のデータ

スイッチ群36の上位桁が「4」、「5」の時の処理方法については後に説明する。

そこで、このような動作を順次フレームメモリ4C、4M、4Yおよび処理方法によっては4Wの最終アドレスまで繰返し実行することによって、一画面分のデータのすべてについてGCR処理、白色補正処理を施し、各フレームメモリ4C、4M、4Y、4Wに一画面分のプリントデータをストアする。

次に、このようにGCR処理、白色補正処理が実行された（あるいは省略された）カラー画像データは、第1図に示したように、画像の解像度を上げるエッジ強調やノイズを除去する平滑化等のフィルタリング処理、中間調を正しく再現させるためのデザ処理等の2値化処理を施されて、最終的なプリントデータになる。

このようにして各フレームメモリ4C、4M、4Y、4Wに一画面分のプリントデータをストアした後、制御器31は予め決定されている色プリントの順序に従って各フレームメモリ4C、4M、

についての処理が終了する。

スイッチ群36の上位桁が「2」の時、すなわち第2の処理方法では、C、M、Yの成分データのうち最小値（負の最大値）を検出して、その絶対値をシロ（W）の成分データとしたのち、C、M、Yの成分データにそれぞれシロの値を加算して新しいC、M、Yの成分データとする。

次に、上記したように、新しいC、M、Y、Wの成分データをそれぞれフレームメモリ4C、4M、4Y、4Wの読出しアドレスと同じアドレスに書込んで、一画面分の処理を終了する。

スイッチ群36の上位桁が「3」の時、すなわち第3の処理では、C、M、Yの成分データのうち負の値を示したデータは0に置き換えたのち、上記したように、新しいC、M、Yの成分データをそれぞれフレームメモリ4C、4M、4Yの読出しアドレスと同じアドレスに書込んで、一画面分の処理を終了する。

この処理ではシロ（W）を使用しないから、フレームメモリ4Wは無関係である。

4Y、4Wからデータを読出してプリンタエンジンに転送する。なお、この色プリント順序はスイッチや処理方法によって決定される。

すなわち、C、M、Y3色の色プリント順序は、スイッチ群36の下位桁によって第1表に示したように設定されている。

シロ（W）については、スイッチ群36の上位桁が「0」、「3」の時にはプリントされず、「1」、「4」の時には3色プリントの前に、「2」の時には3色プリントの後に、シロ（W）がプリントされる。

制御器31はマルチプレクサイネーブルゲート信号によってマルチプレクサ35のインビット状態を解除して各フレームメモリ4C、4M、4Y、4Wからの読出しデータや自己からのコードデータをプリンタエンジンに転送できる状態にする。

ここで、色プリント順序が例えばシアン、マゼンタ、イエロー、シロの順であるとする、制御器31はまずプリンタエンジンからのプリンタレ

ディ信号をチェックし、レディのときにはコード／フレームメモリデータ切替信号を「H」にして

コードの転送であることを指示した後、第9図に示すように、色指定コードをなすESCコードをプリンタエンジンに転送し、プリンタレディ信号がビジイ状態からレディ状態になったときに、色指定コードをなすシアンを示す「C」コードを転送して、プリンタエンジンにこれからシアンのデータを転送することを知らせる。

そして、制御器31はコード／フレームメモリデータ切替信号を「L」にしてフレームメモリのデータ（階調データ）であることを指示した後、CカウンタパルスによってCカウンタ32cからアドレスデータ及びリード信号を出力させ、シアン用のフレームメモリ4cの各アドレスからデータを読出してプリンタエンジンに転送する。

この動作を繰返して、第10図に示すように印字エリアに対応するフレームメモリ4cの第1アドレスから第nアドレス（最終アドレス）までの階調データを順次プリンタエンジンに転送する。

し、Yカウンタ32yのカウントアップによってセットされるFF回路33yからのカウントアップ信号を受けて終了コードを転送する。

さらに、同様にしてシロの色指定コード「W」を出力した後、Wカウンタ32wを使用してフレームメモリ4wの各アドレスのデータを転送し、Wカウンタ32wのカウントアップによってセットされるFF回路33wからのカウントアップ信号を受けて終了コードを転送する。

このようにして、定められた色順序、例えばシアン、マゼンタ、イエロー、シロの順にフレームメモリ4c、4m、4y、4wからデータを順次転送することによって、一画面分の各色のデータを転送する。

これに対して、制御器31は印字開始指令を受けたときにGCR処理、白色補正処理の実行／非実行を示すスイッチ群36のSW6～SW4が閉の状態では処理非実行が指示されていれば、処理によってシロ用フレームメモリ4wにデータをセットすることなく、シアン、マゼンタ、イエローの

このとき、Cカウンタ32cは最終アドレスまでカウントした時にカウントアップ信号を出力し、このカウントアップ信号でフリップフロップ（FF）回路33cがセットされて、オア回路34を介してカウントアップ信号が制御器31に入力される。

制御器31は、このカウントアップ信号を受けると、コード／フレームメモリデータ切替信号をコード側に切替えた後、終了コードを転送し、その後カウンタクリア信号をトリガしてCカウンタ32cをクリアする。

そして、次に同様にしてマゼンタの色指定コード「M」を出力した後、Mカウンタ32mを使用してフレームメモリ4mの各アドレスのデータを転送し、Mカウンタ32mのカウントアップによってセットされるFF回路33mからのカウントアップ信号を受けて終了コードを転送する。

続いて、同様にしてイエローの色指定コード「Y」を出力した後、Yカウンタ32yを使用してフレームメモリ4yの各アドレスのデータを転送

各フレームメモリ4c、4m、4yのデータを直ちに三色分順次転送することになる。

このように、プリント開始に先立つてGCR処理、白色補正処理の実行／非実行を示すスイッチをチェックし、この指示に応じて処理を実行／非実行することによってユーザの好む絵柄を再現できる。

つまり、GCR（地色除去）処理や白色補正処理を施すことによって、用紙の地色の影響を受けないカラー画像を再現することができるが、反面ときには白色材を相当消費してしまうことがある。

そこで、この処理を施すか否か、あるいはその処理方法を選択できるようにすることによって好みの効果を再現できる。

また、GCR処理や白色補正処理を実行しないか、あるいは処理方法によって白トナーの使用量を減らすことができる。

ここで、処理の実行／非実行を示す信号のセット／リセットはこの実施例のようにプリンタ側にスイッチを設けて行なうようにしてもよいし、ホ

スト側から予め定めた特定コードを与えて行なうようにしてもよい。

例えば第11図に示すように、ホスト側からの受信データを解説して処理の実行／非実行を指示する特定コードを検出するコード解読器38と、このコード解読器38からの特定コード検出信号によつてセット／リセットされてQ出力を処理実行／非実行信号として出力するステイタスFF回路39とを備える。

この回路によれば、ホスト側から処理実行又は処理非実行を示す予め定めた特定のコードを転送することによつて、その特定コードがコード解読器38によつて検出されてステイタスFF回路39がセット又はリセットされて、Q出力である処理実行／非実行信号が「1」又は「0」になつてGCR処理、白色補正処理の実行又は非実行が指定される。

次に、有色の用紙を使用した場合でも、GCR処理や白色補正処理を施さないで、地色の影響を受けないカラー画像を再現し得る第4の処理方法

タが仕上りを修正する場合にも容易である。

また、処理領域の指定によつて、カラー画像の周辺や強調したい文字の周辺に白い縁取りや枠を設定することも可能である。

さらに、用紙の地色の彩度が高い（原色に近い）場合や明度が低い（濃い色あるいは黒を含む暗い灰色）場合であつても適用することが出来るという長所をもっている。

この処理方法を実施する場合には、色センサ10は必ずしも必要ではない。もし、この処理が指定されていても、地色の明度が高い時には通常の（処理なしの）プリントに切換えたい場合には、地色センサとして、地色の明度（反射率）を検出する通常のフォトセンサと光源との組合せを使用すればよく、3色の信号を出力する色センサでなくともよい。

場合によつては、用紙の縁を検出するレジストセンサ9で兼用することも出来る。

以上、第1～第4の処理例について説明したが、いずれの場合にあつても、処理領域が予め決定さ

について説明する。

この処理は、例えば以上説明したようなシアン、マゼンタ、イエロー、シロの4色材を備えたカラーレーザプリンタにおいて、必要な領域例えばカラー画像部分、カラー文字部分あるいは更に縁取り枠を含めたカラー画像部分、地色から際立たせて文字を強調するための白枠部等に、他の色材のプリントに先立つて、白色材を地色の色調（明暗を含む）に応じてプリントする方法である。

白色材のプリントは、全く用紙の地色を隠覆するようなベタ印刷でもよいし、地色が明るい淡彩のものであれば適当な中間調印刷であつてもよい。

この第4の処理方法によれば、カラープリントは全く白色の用紙にプリントする時と同様であり、GCR処理やそれに伴う白色補正処理が不要である。

従つて、白色材（白トナー）の消費量が他の処理に比べて大きい点を除けば、デジタル処理による中間調データの逸失が少ない分だけカラー画像再生が忠実であり、試しプリントを見てオペレー

れていることが望ましい。

用紙全面について処理を実行することは、プリント所要時間が長くなつたり、白トナーの消費量が増大する（第3の処理を除く）だけでなく、文字部が混在している時には逆効果である場合もある。

また、カラー画像の原稿に余白部分が多い場合には、その余白部分が白くプリントされるために、有色の用紙を使用する効果を減殺する恐れがある。

処理領域の決定には、オペレータの指示によるマニュアル設定と、フレームメモリ4にストアされている画像情報から判定するオート設定とがある。

まず、処理領域のマニュアル設定について説明する。

カラー画像や文字周辺の白枠のように面積を指定する場合には、例えばオペレータがホストあるいはプリンタの図示しない操作パネルから、処理領域のコーナの座標を入力すると、その座標データは一度RAM3に格納される。

その処理を実行する際に、先ず対象とする画素のアドレスがRAMにストアされている座標データの指定する処理領域内にあるかどうかを判定する。

第1～第3の処理の場合は、処理領域内にあれば処理を実行し、処理領域外にあれば処理なしでアドレスを次に進める。

第4の処理の場合は、処理領域内にあればフレームメモリ4wのそのアドレスに最大濃度であるデータ値「31」を書込み、処理領域外であればそのまま、アドレスを次に進める。

カラー文字のように面積が小さい場合には、予め文字のサイズ（実寸法またはポイント数、号数）を指定しておき、対象とする文字ごとにその中心座標を入力すると、文字サイズは（ポイント数、号数の時は換算された）実寸法が、中心座標データとともに一度RAMに格納される。

その処理を実行する際に、先ず対象とする画素のアドレスがRAMにストアされている中心座標データとサイズの実寸法とから指定される処理

領域内にあるかどうか判定されたのち、第1～第4の処理方法によって処理される。

このように、処理領域のマニュアル設定は、写真のような中間調を有する画像であっても、カラー文字や線画のように中間調のないものであっても、何等問題なく処理することが出来る。

次に、処理領域のオート設定について説明する。

カラー文字や線画のように中間調のないものについては、GCR処理や白色補正処理を行なう際に、対象とする画素が無彩色（白、灰色、黒のようにC、M、Yの3成分データの値がほぼ揃っている）であるものを除いて、有彩色であればこの処理を実行する。

あるいは、実際に処理を実行する前に、対象とする画素が無彩色であるか有彩色であるかを判定して、有彩色であればその画素のアドレスと同じシロ用のフレームメモリ4wのアドレスに処理対象画素であることを示すコード（処理中に発生することがない値例えば-32）をストアし、処理実行の際にフレームメモリ4wにストアされてい

る値を判定して処理対象画素であれば処理を実行するようにしてもよい。

中間調を有する画像については、例えば特開昭59-163960号公報に示されているように、対象とする画素のレベルを互に異なるm個の閾値と比較して2値化し、そのm個の2値化データから2個ずつとつたすべての組合せ（ $mC_2$ 個）についてEX-ORをとつて「1」となった数をPとする。

次に、その画素を中心としたN個の画素のPの値を合計した値が或る値以上ならば、その画素は中間調を含む画像に属する画素であると判定する。

中間調を含む画像の画素であると判定されたら、上記の有彩色と判定された場合と同様に、シロ用のフレームメモリ4wに処理対象画素であることを示すコードをストアする。

このままでは比較的広い面積の白または黒の部分が欠落する恐れがあるので、全面面について上記の判定を行つたのち、例えばフレームメモリ4wにストアされている処理対象画素を示すコー

ドを有する画素のなかで、互に連続している画素群のうち縦および横に連なる最長の画素列あるいは画素列群から上下左右各最端部の座標位置を見出して四角形をつくる等の画像処理を行つて、処理領域を決定する。

以上説明したように、マニュアル設定あるいはオート設定によって処理領域が決定された後、スイッチ群36の上位桁（SW4～SW6）の指示する処理方法によってGCR処理、白色補正処理が実行され、同じく下位桁（SW1～SW3）の指示する順序に従つてカラープリントが行なわれる。

このように、複数の色の異なる色材（カラータナー）を使用して画像を形成するカラープリンタにおいて、そのうち一色を白色材とすることにより、あらゆる色調（白、灰色、黒等の無彩色を含む）の用紙にプリントしても、その用紙の地色の影響を受けることなく優れた画質のカラー画像をプリントすることが出来る。

また、用紙の地色や目的、効果に応じて各色材

の消費量を少なく抑えるような処理方法を選択することが出来る。

さらに、白色材を使用することが出来ないカラープリンタであっても、用紙の地色が淡彩であるか、目的とするカラー画像と調和するものであれば、用紙の地色の影響を最小に抑えた画質のカラー画像をプリントすることが出来る。

何れのプリンタであっても、GCR処理における地色データは色センサからの情報によるか、またはオペレータの意図に応じた指定によるかを選択することが出来るし、その処理領域についてもオート設定またはマニュアル設定を選択することが出来る。

一方、使用される各色材は必ずしも理想的な分光反射率をもっているとは限らず、一般的に、例えばイエロー（Y）は比較的理想的に近い特性の色材が得られるが、マゼンタ（M）、シアン（C）は理想特性から相当ズレていても実用されている。

このような色材を使用して高画質のカラー画像を形成する方法として、例えばマスキング等の色

補正方法が知られている。

しかしながら、従来の方法は白色の用紙にプリ

ントすることを前提として考えられているから、前記第4の処理方法、すなわち予め必要な領域に白色材のベタ（あるいは中間調）印刷した後にカラー画像を形成する場合には差支えないが、第1乃至第3の処理方法をとった場合にそのまま適用するのは問題がある。

すなわち、有色の用紙、特にその色調が高彩度あるいは高濃度の用紙を使用すると、透明性のよい（隠覆性の低い）色材では印刷濃度の高い部分でも地色が透けて見えるために、色ズレを生じて画質を損なう場合がある。

このような時には、第1乃至第3の処理方法だけでは、印刷濃度の低い部分から中間調部分にかけて有効であっても、中間調から高濃度部分にかけては正しいカラー画像が得られない。

以下述べる第5の処理方法は、用紙の地色の影響をも含めて、色材の特性を補正するマスキングを行なうものである。

例えば、第12図に示すように、用紙20の一部に互に重複しないように、かつ色センサ10の位置に対応して用紙の搬送方向に1列にシアン、マゼンタ、イエローの色材をそれぞれ最大濃度Pで印刷したサンプル41C、41M、41Yを予め形成しておく。

このサンプル形成に使用する用紙は、実際にカラー画像を形成する用紙と同質の用紙を使用するが、色センサ10に対応するサンプルの位置がカラー画像を形成する領域外にあつて邪魔にならない場合は、同じ用紙上にサンプルを形成してもよい。

ここで、最大濃度Pは画素の各色を構成するビット数で決まる値で、 $P = (2^{\text{ビット数}}) - 1$ であるから、この実施例のように5ビット構成の時は、 $P = 32 - 1 = 31$ である。

用紙の地色検出と同様に、このサンプル41C、41M、41Yをそれぞれ色センサ10によつて検出し、得られた各色材の加色法三原色であるR、G、Bアナログ信号（ $C_r, C_g, C_b$ ）、（ $M_r,$

$M_g, M_b$ ）、（ $Y_r, Y_g, Y_b$ ）はそれぞれA/D変換器AD1～AD3により0～Pの間の値をとる各R、G、Bデジタルデータ（ $C_R, C_G, C_B$ ）、（ $M_R, M_G, M_B$ ）、（ $Y_R, Y_G, Y_B$ ）に変換されたのち、色補正処理によつて減色法三原色であり、各色材の主色の値がPになるようにノーマライズされた各Y、M、Cデジタルデータに変換され、各色材データ（ $C_C, C_M, C_Y$ ）、（ $M_C, M_M, M_Y$ ）、（ $Y_C, Y_M, Y_Y$ ）としてRAM3にストアされる。

すなわち、各色材の主色の値 $C_C, M_M, Y_Y$ は、上記のノーマライズによつて最大濃度Pすなわち31になつている。

第13図は、このようにして得られたシアン、マゼンタ、イエローの各色材の色材データの一例を示す説明図であり、それぞれ（ $C_C = 31, C_M = 2, C_Y = 1$ ）、（ $M_C = 1, M_M = 31, M_Y = 2$ ）、（ $Y_C = 0, Y_M = 1, Y_Y = 31$ ）である。

第14図は、この各色材を使用して、ある画素についてマスキングをした一例を示す説明図であ

り、同図(a)はこの画素のオリジナルデータ、同図(b)はその処理後のデータを示す。

この画素は、オリジナルデータ( $C_0 = 2.6$ ,  $M_0 = 2.0$ ,  $Y_0 = 1.5$ )の示すように高彩度ではないが比較的高濃度である。

カラーマスキング処理後の各色材の濃度を計算するための補正係数の行列は、厳密には各色材の色材データをPで割った値の行列から逆行列を求めて得られるが、第13図に示したように各色材データのうち主色データ以外のデータ( $C_M, C_Y, M_C, M_Y, Y_C, Y_M$ )が比較的小さな値である場合は、処理後の各色材の印刷濃度 $C_D, M_D, Y_D$ をオリジナルデータ $C_0, M_0, Y_0$ から次の近似式で計算出来る。

$$C_D = C_0 - M_0 \times M_C / P - Y_0 \times Y_C / P$$

$$M_D = M_0 - C_0 \times C_M / P - Y_0 \times Y_M / P$$

$$Y_D = Y_0 - C_0 \times C_Y / P - M_0 \times M_Y / P$$

この近似式に、第13図に示した色材データと、第14図(a)に示したオリジナルデータを代入すると、

$$C_D = 26 - 20 \times 1 / 31 - 15 \times 0 / 31 = 2.5$$

$$M_D = 20 - 26 \times 2 / 31 - 15 \times 1 / 31 = 1.8$$

$$Y_D = 15 - 26 \times 1 / 31 - 20 \times 2 / 31 = 1.3$$

となり、第14図(b)に示したのはこのデータである。

以上説明したように、用紙上に各色材を最大濃度Pで印刷したサンプルを、色センサで検出してそれぞれ色材データを求めれば、用紙の地色の影響も含めた色材の特性を補正した第5の処理方法によるカラー画像が形成出来る。

さらに、各色材を最大濃度Pで印刷する代りに、各色材のそれぞれ最大濃度Pに対応して第1乃至第3の処理方法によりサンプルを形成して同様に処理すれば、淡彩部(低濃度部)から高濃度部に至るまで、用紙の地色の影響と各色材の特性を補正した、優れた色調のカラー画像を形成することが出来る。

以上、シアン、マゼンダ、イエローの3色材、あるいはそれに白色材を加えた4色材の場合について説明したが、さらに黒色材を加えた5色材を

使用すればより高画質のカラー画像が得られることはいうまでもない。

以上、実施例としてレーザプリンタの場合について説明したが、LEDプリンタ、LCSA(液晶シャッタ)プリンタ等の電子写真プロセスによる光プリンタあるいはサーマルプリンタやインクジェットプリンタ等のカラープリンタにも実施することが出来る。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明の各カラー画像形成方法によれば、有色の用紙を使用しても、その地色の影響を少なくするか全く無くして優れた画質のカラー画像を形成することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を実施したプリンタの画像処理の一例を示すフロー図。

第2図は同じくそのプリンタの画像処理コントローラの一例を示すブロック図。

第3図は同じくそのフレームメモリの構成の一例を示すブロック図。

第4図は同じくそのプリンタエンジンの機構部の一例を示す概略構成図。

第5図はその色センサ10の一例を示す説明図。

第6図はGCR(地色除去)処理の例を示す説明図。

第7図は同じく白色補正処理を実行した場合と実行しない場合の処理の例を示す説明図。

第8図は各処理の実行/非実行のモード、色プリント順序等の選択を行う機能の説明に供するブロック図。

第9図及び第10図は第8図のブロックの作用説明に供する説明図。

第11図は第8図と異なるモード選択回路の例を示すブロック図。

第12図は用紙の一部に形成したサンプルの配置例を示す平面図。

第13図は同じくその色材データの例を示す説明図。

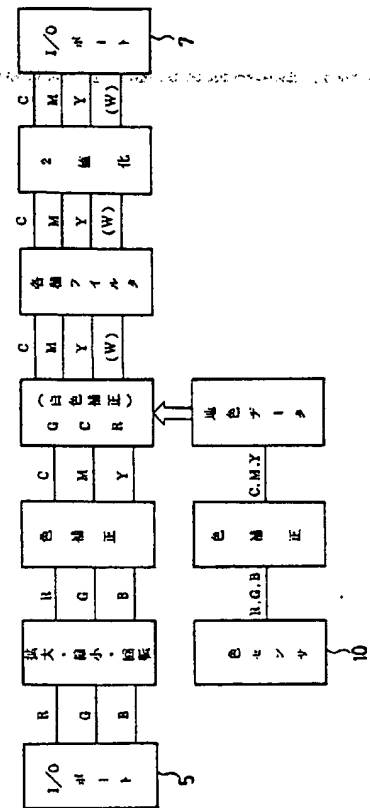
第14図は同じくそのマスキングの例を示す説明図である。



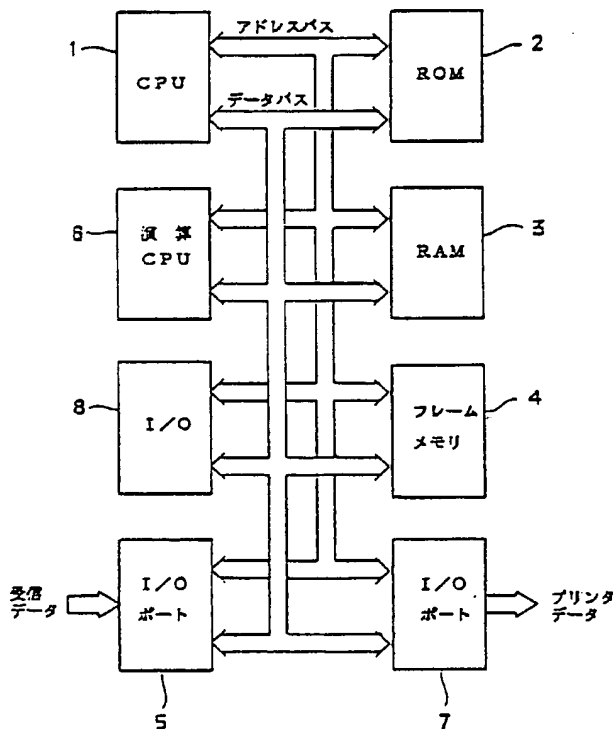
- 1…マイクロプロセッサ (CPU)  
 3…RAM 4…フレームメモリ  
 5, 6…I/Oポート 6…演算プロセッサ  
 9…レジストセンサ 10…色センサ  
 15~18…各色用現像器 (C, M, Y, W)  
 31…制御器 32…カウンタ  
 33…プリップフロップ (FF) 回路  
 34…オア回路 35…マルチプレクサ  
 36…スイッチ群 (SW<sub>1</sub> ~ SW<sub>6</sub>)  
 38…コード解説器  
 39…ステイタス FF 回路

出願人 株式会社 リ コ  
 代理人 弁理士 大 澤 敬

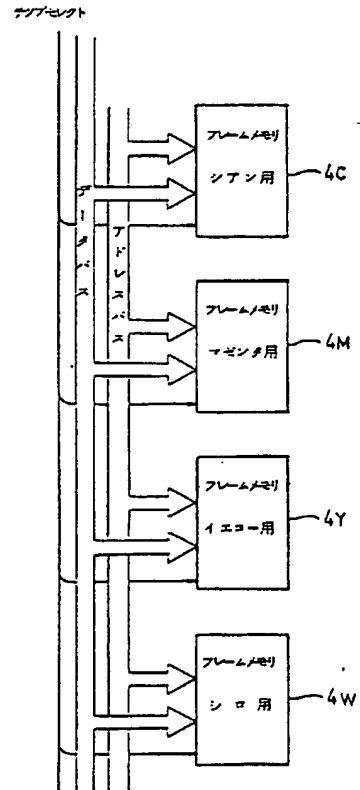
第 1 図



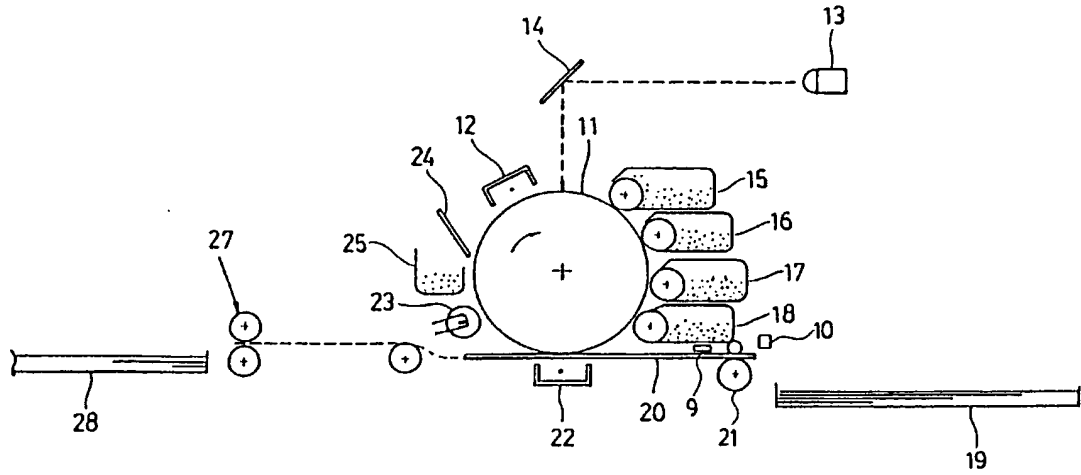
第 2 図



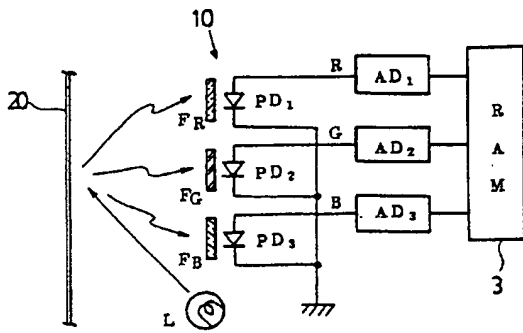
第 3 図



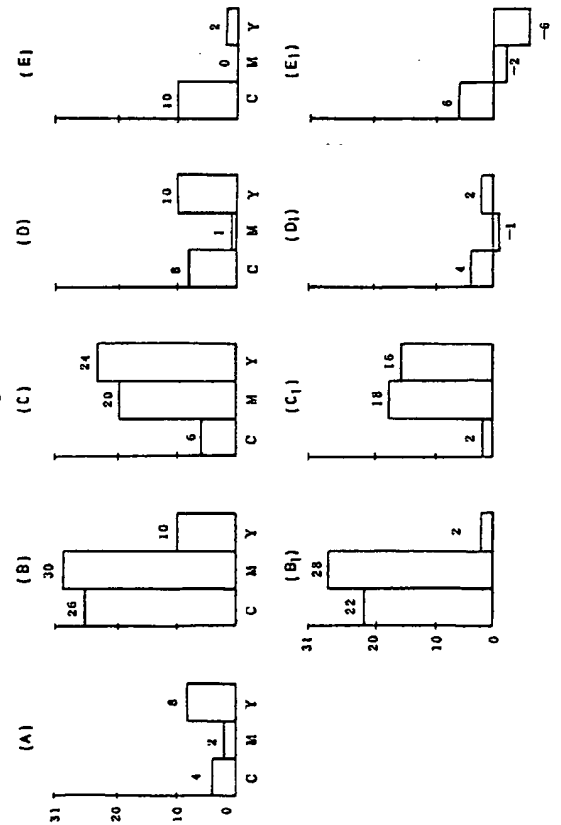
第 4 図



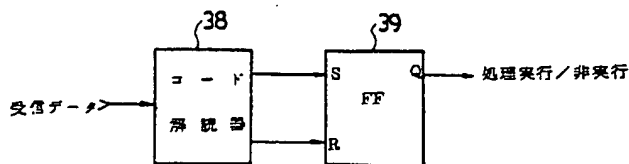
第 5 図



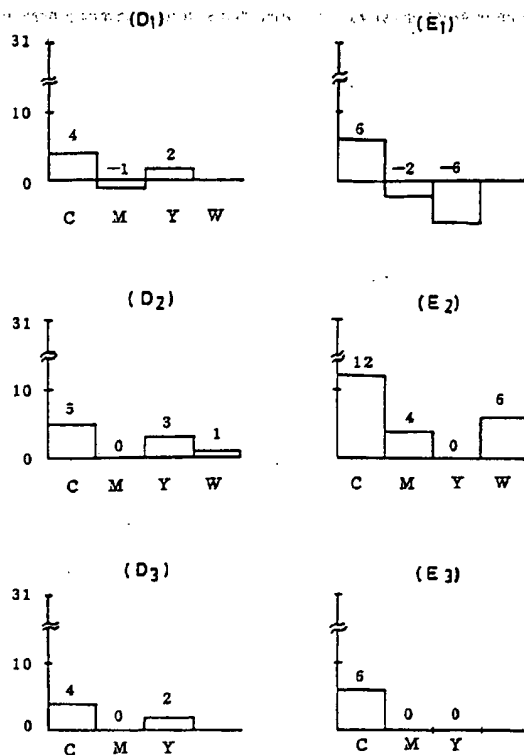
第 6 図



第11 図



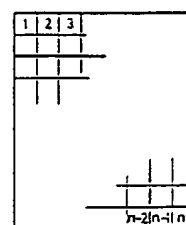
第 7 図



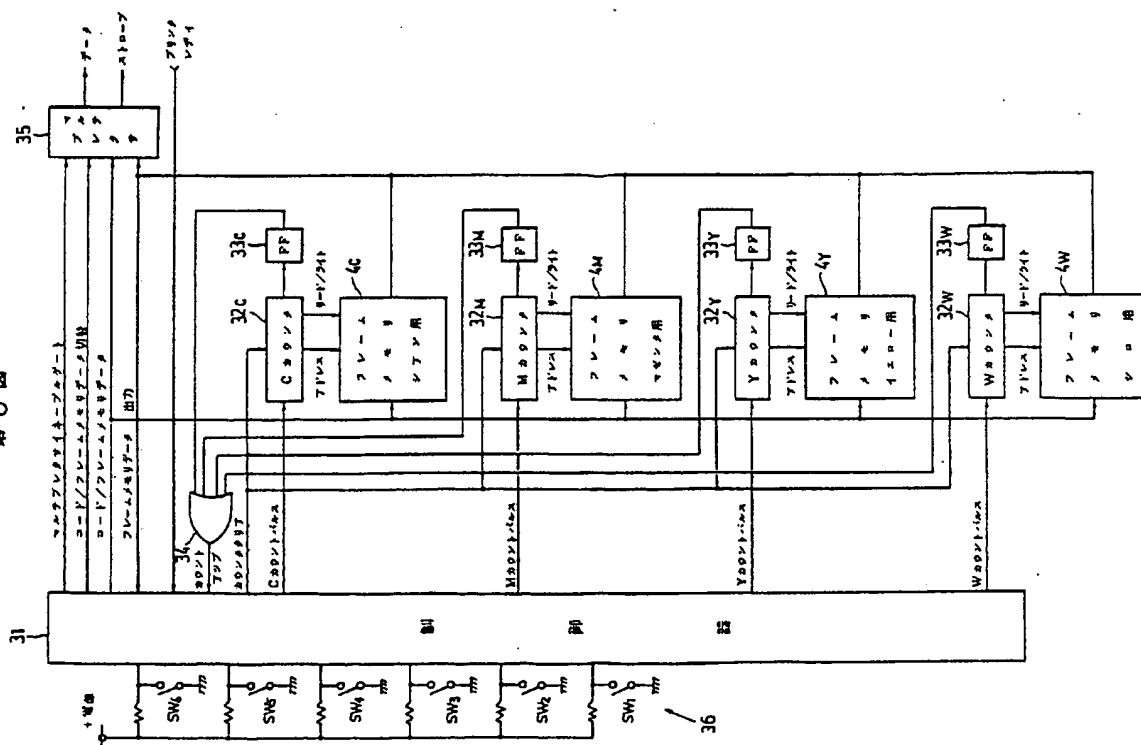
第 9 図

	シアン	マゼンダ	イエロー	レド
色指定	ESC	ESC	ESC	ESC
	C	M	Y	W
データ				
終了	終了	終了	終了	終了

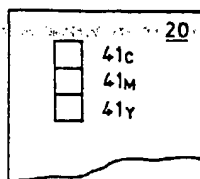
第10図



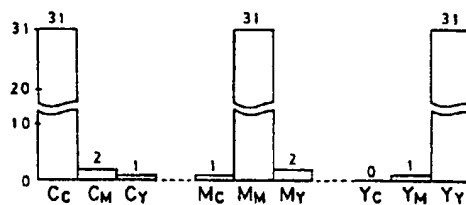
第 8 図



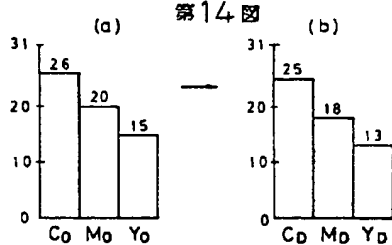
第12図



第13図



第14図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**